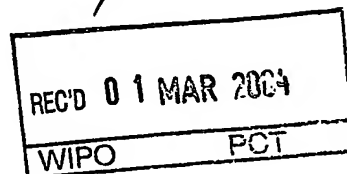




EP04/296



**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

**Aktenzeichen:** 103 02 075.6  
**Anmeldetag:** 21. Januar 2003  
**Anmelder/Inhaber:** ZF Friedrichshafen AG,  
Friedrichshafen/DE  
**Bezeichnung:** Anordnung zur Sicherung eines Sprengringes  
**IPC:** F 16 B 21/09

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 06. März 2003  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
**Der Präsident**  
Im Auftrag

*Weller*

**PRIORITY  
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Anordnung zur Sicherung eines Sprengringes

Die Erfindung betrifft eine Anordnung zur axialen Ab-  
5 stützung von zwei miteinander rotierenden Bauteilen mittels  
eines Sprengringes nach dem Oberbegriff des Patentanspru-  
ches 1.

Die axiale Abstützung von miteinander rotierenden Bau-  
teilen, z. B. von einem Kugellager oder einem Zahnrad auf  
einer Welle mittels Sprengring ist bekannt. Der Sprengring  
ist nicht geschlossen, sondern weist einen sich in Umfang-  
richtung erstreckenden Spalt auf und kann daher in seinem  
Außen- oder Innendurchmesser durch elastische Verformung  
15 verändert werden. Der Sprengring ist auf der Welle in einer  
eng tolerierten Ringnut gehalten. Ebenso kann der Spreng-  
ring in eine Ringnut eines Hohlteiles, z. B. einer Bohrung  
eingesetzt werden. Die herkömmliche Sicherung des Spreng-  
ringes in seiner Nut erfolgt allein durch seine Federspan-  
20 nung. Diese Federspannung reicht unter bestimmten Betriebs-  
bedingungen, z. B. hohen Umfangsgeschwindigkeiten, verbun-  
den mit Schwingungen, nicht aus, um den Sprengring in sei-  
ner Nut zu halten. Vielmehr kann es passieren, dass der  
Sprengring aus seiner Nut heraus tritt und damit seine Auf-  
25 gabe der axialen Fixierung nicht mehr übernehmen kann. Dies  
kann zu empfindlichen Schadensfällen führen.

Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, für  
eine Anordnung der eingangs genannten Art eine Sprengring-  
30 sicherung zu schaffen, die ein Austreten des Sprengringes  
aus seiner Ringnut verhindert, wobei möglichst keine zu-  
sätzlichen Kosten entstehen sollen.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Patentan-  
spruches 1 gelöst. Erfindungsgemäß sind im Bereich der  
Stoßenden Rampen vorgesehen, die ein Aus- oder Einfedern  
des Sprengringes in diesem Bereich verhindern. Somit sind  
5 die Stoßenden formschlüssig gegen radiale Bewegungen gesi-  
chert. Je nach dem, ob der Sprengring in einer Bohrung oder  
auf einer Welle angeordnet ist, sind die Rampen entweder  
radial innerhalb oder radial außerhalb der Stoßenden ange-  
ordnet.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben  
sich aus den Unteransprüchen. So ist jedem Stoßende eine  
einzelne Rampe zugeordnet, die ein Ein- oder Ausfedern  
jedes Stoßendes in radialer Richtung verhindert. Vorteil-  
15 haft ist es, wenn in dem Umfangsspalt zwischen den beiden  
Stoßenden ein Anschlag angeordnet ist, der ein Verdrehen  
des Sprengringes verhindert. Dadurch werden die Stoßenden  
des Sprengringes im Wirkungsbereich der Rampen gehalten,  
und der Sprengring kann von sich aus nicht mehr aus der  
20 Ringnut austreten. Der Anschlag zwischen den beiden Stoßen-  
den kann vorteilhafterweise als Noppen ausgebildet sein.  
Noppen und Rampen haben eine axiale Erstreckung, die im  
Bereich der axialen Dicke des Sprengringes liegt, vorzug-  
sweise eher etwas geringer. Vorteilhaft ist ferner, wenn  
25 die Bauteile als Blechteile ausgebildet und die Rampen  
und/oder der Noppen aus dem oder den Blechteilen herausge-  
prägt werden. Eine solche Ausprägung ist praktisch kosten-  
neutral, da das betreffende Prägewerkzeug nur einer gerin-  
gen Änderung bedarf. Vorteilhaft ist ferner, wenn die Enden  
30 des Sprengringes vor den Stoßenden torsionssteif um eine in  
Umfangsrichtung verlaufende Achse ausgebildet sind. Dies  
ist bei der Montage der Sprengringe, die in die Ringnut  
eingefädelt werden, von Vorteil, weil die Sprengringenden

5 bei der Montage über die Rampen gleiten, dabei tordiert werden und schließlich hinter den Rampen einschnappen bzw. einrasten. Von Vorteil ist, wenn der Sprengring an sich zu torsionssteif ist, den Querschnitt in radialer Richtung zu verringern. Durch diese einfache Maßnahme kann die ge-  
wünschte Torsionssteifigkeit im Bereich der Stoßenden er-  
reicht werden. Schließlich ist es vorteilhaft, wenn die  
Blechteile, das abstützende und das abzustützendes, Teile  
einer Lamellenkupplung, d. h. Lamellenträger sind. Spreng-  
ringe werden hier zur axialen Fixierung eines unter axialem  
Druck stehenden Lamellenpaketes unter äußerst beschränkten  
Einbauverhältnissen verwendet und sind dabei auch Schwin-  
gungsbeanspruchungen unterworfen. Die erfindungsgemäße Si-  
cherung des Sprengringes mittels Rampen und Noppen ist bei  
15 diesem Anwendungsbeispiel einer Lamellenkupplung von beson-  
derem Vorteil.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung  
dargestellt und wird im Folgenden näher beschrieben.

20 Es zeigen:

- 25
- Fig. 1 einen Axialschnitt durch eine Lamellenkupplung eines Kraftfahrzeuggetriebes,
  - Fig. 2 eine Ansicht in Achsrichtung auf die Lamellenkupplung gemäß Fig. 1,
  - Fig. 3 eine perspektivische Teilansicht einer Sprengringsicherung,
  - Fig. 4 eine vereinfachte Schnittdarstellung längs der Linie IV-IV in Fig. 3,
  - 30 Fig. 5 eine Teilansicht auf das abzustützendes Bauteil mit Sprengringsicherung,
  - Fig. 6 einen Schnitt längs der Linie VI-VI in Fig. 5,

Fig. 7 einen Sprengring und

Fig. 8 eine Einzelheit X aus Fig. 7.

**Fig. 1** zeigt eine Lamellenkupplung 1, d. h. ein Schaltelement aus einem Automatikgetriebe für ein Kraftfahrzeug. Die Lamellenkupplung 1 weist einen äußeren Lamellenträger 2 und einen inneren Lamellenträger 3 auf, der drehfest mit dem äußeren Lamellenträger 1 verbunden ist. Innerhalb des äußeren Lamellenträgers 2 ist ein Lamellenpaket 4 angeordnet, welches durch einen hydraulisch betätigbaren Schaltkolben 5 gegen einen Sprengring 13 gepresst wird. Der Sprengring 13 ist in einer Ringnut des äußeren Lamellenträgers 2 gehalten und so dimensioniert, dass er keiner zusätzlichen Sicherung bedarf. Der innere Lamellenträger 3 weist einen Stirnflansch 3a auf, welcher unmittelbar neben dem Sprengring 13, jedoch berührungsfrei angeordnet und axial in einer Richtung durch einen gesicherten Sprengring 6 festgelegt ist. In der entgegengesetzten Richtung liegt der Stirnflansch 3a an vorzugsweise drei Stirnflächenbereichen 2b des äußeren Lamellenträgers 2 an. Der Sprengring 6 ist - im Gegensatz zum Sprengring 13 - aus Bauraum- und Funktionsgründen weniger stark dimensioniert und insofern austrittsgefährdet. Er weist daher eine Sicherung auf, die unten beschrieben wird.

**Fig. 2** zeigt eine Ansicht in Achsrichtung auf den inneren Lamellenträger 3 und den Sprengring 6, der vom äußeren Lamellenträger 2 durch trapezartig ausgebildete Einprägungen 2a (Lamellenverzahnung des äußeren Lamellenträgers 2) übergriffen wird. Der innere Lamellenträger 3 ist über radiale Vorsprünge 3b gegenüber dem äußeren Lamellenträger 2 axial in einer Richtung und in der anderen Richtung durch den Sprengring 6 gesichert. Im gestrichelt eingekreisten

Bereich X ist der Sprengring 6 geschlitzt - diese Einzelheit X ist einerseits in perspektivischer Darstellung in Fig. 3 und andererseits nur für das Bauteil 3 in Fig. 5 und 6 dargestellt.

5

**Fig. 3** zeigt einen Ausschnitt im Bereich der Einzelheit X aus Fig. 2 in perspektivischer Darstellung. Der Sprengring 6 weist zwei Stoßenden 6a, 6b auf, zwischen denen sich ein Umfangsspalt 7 erstreckt. Der Sprengring 6 wird durch die radialen Einprägungen 2a übergriffen und in axialer Richtung gehalten. Radial innerhalb der Stoßenden 6a, 6b sind Rampen 8, 9, so genannte Stützrampen auf dem inneren Lamellenträger 3 angeordnet. Im Bereich des Umfangsspalt 7 ist ein etwa kreisförmig ausgebildeter Noppen 10 angeordnet, an welchem das Stoßende 6a anliegt. Zwischen der nicht anliegenden Seite des Noppens 10 und dem anderen Stoßende 6b verbleibt ein Umfangsspalt x.

15

**Fig. 4** zeigt einen vereinfachten Teilschnitt längs der Linie IV-IV in Fig. 3, d. h. durch das Stoßende 6b und die radial innerhalb des Stoßendes 6b angeordnete Rampe 9. Die Rampe 9 bildet einen Absatz und ist aus dem inneren Lamellenträger 3, der als Blechteil ausgebildet ist, ausgeprägt, d. h. einstückig mit diesem ausgebildet. In dem äußeren Lamellenträger 2 ist eine Ringnut 11 angeordnet, in welche der Sprengring 6 mit seinen Stoßenden 6a, 6b eingesetzt und axial fixiert ist. Gegen den aus der Ringnut 11 radial nach innen ragenden Bereich des Sprengringes 6 bzw. 6b legt sich der Stirnflansch 3a mit einer Stirnfläche 3c an, sodass der innere Lamellenträger 3 in axialer Richtung abgestützt ist.

20

25

30

5 **Fig. 5** zeigt eine Teilansicht des inneren Lamellenträgers 3 im Bereich der Einzelheit X in Fig. 2, d. h. die etwa rechteckig ausgebildeten Rampen 8, 9 und den zwischen den Rampen, jedoch radial etwas außerhalb angeordneten Noppen 10.

15 **Fig. 6** zeigt einen Schnitt längs der Linie VI-VI in Fig. 5, wobei die Profile der Rampe 9 und des Noppens 10 erkennbar sind. Die axiale Erstreckung a von Noppen 10 und die axiale Erstreckung b der Rampe 9 bzw. 8 liegen im Bereich der axialen Erstreckung des Sprengringes 6. Auch die Noppe 10 ist aus dem Blechteil 3 ausgeprägt. Insofern können sowohl die Rampen 8, 9 als auch der Noppen 10 einfach und ohne zusätzlichen Arbeitsgang einstückig mit dem Lamellenträger 3 hergestellt werden. Die axiale Tiefe a von Rampen 8, 9 und die axiale Tiefe b des Noppen 10 sind vorzugsweise geringer als die des Springringes 6.

20 **Fig. 7** zeigt den Sprengring 6 als Einzelteil. Seine radiale Erstreckung ist mit B gekennzeichnet. Der Sprengring weist über den gesamten Umfang dieses Maß B auf - mit Ausnahme von zwei Ausnehmungen 12, die im Bereich des Umfangsspalt 7 und der Stoßenden 6a, 6b angeordnet sind.

25 **Fig. 8** zeigt eine Einzelheit X im Bereich des Umfangsspalt 7 und der Ausnehmung 12 der Fig. 7. Die beiden Stoßenden 6a, 6b des Sprengringes 6 bilden zwischen sich den Umfangspalt 7. Die Stoßenden 6a, 6b weisen im Bereich des Umfangsspalt 7 das Maß B auf. An das Stoßende 6a  
30 schließt sich auf der dem Spalt 7 abgewandten Seite eine Ausnehmung 12 an, die zu einer Verringerung der Höhe des Sprengringes führt, die mit C bezeichnet ist. Im Bereich dieses verringerten Querschnittes ist eine etwa tangential

verlaufende Achse Y-Y eingezeichnet, die die Torsionsachse des Sprengringes 6 in diesem Bereich bildet.

Die Funktion des Sprengringes 6 wird im Folgenden erläutert: zunächst wird der Sprengring 6 montiert, d. h. in die Ringnut 11 (Fig. 4) eingefädelt. Dies erfolgt etwa bis zu der Position, die in Fig. 3 dargestellt ist, d. h. das Stoßende 6b liegt etwa bündig zu der Rampe 9. Das andere Stoßende 6a liegt allerdings noch nicht in der Ringnut, sondern etwas radial innerhalb, d. h. in axialer Richtung gesehen, vor der Rampe 8, wobei der Querschnitt des Sprengringes tordiert ist. Beim Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 8 heißt dies, dass das Stoßende 6a um die Torsionsachse Y-Y gegenüber dem geringeren, mit C gekennzeichneten Querschnitt tordiert ist. Um die auftretenden Torsionskräfte bzw. Torsionsmomente entsprechend anzupassen, ist der Sprengringquerschnitt im Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 8 entsprechend verringert worden (der Sprengringquerschnitt wurde dadurch torsionsweicher). Um das tordierte Stoßende 6a endgültig in seine Position in die Ringnut 11 zu bringen, wird es radial nach außen gedrückt und springt dann in seine nicht tordierte Position gemäß Fig. 4 zurück und ist damit gleichzeitig hinter der Rampe 8 eingerastet. Ein Ausfedern aus der Nut 11, radial nach innen, ist nunmehr durch die beiden Rampen 8, 9 blockiert. Damit sich der Sprengring 6 in Umfangsrichtung nicht verschiebt und die Stoßenden 6a, 6b möglicherweise in Umfangsrichtung gegenüber den Rampen 8, 9 versetzt würden, ist im Bereich des Umfangsspalt 7 bzw. zwischen den Rampen 8, 9 der Noppen 10 angeordnet. Damit ist nur noch ein geringeres Umfangsspiel x (Fig. 3) möglich, was jedoch so gewählt ist, dass die Rampen 8, 9 immer innerhalb der Stoßenden 6a, 6b liegen.



5 Die Erfindung wurde oben anhand eines Ausführungsbeispiels, nämlich einer Lamellenkupplung mit einem äußeren und einem inneren Lamellenträger erläutert, d. h. mit einem Sprengring, der in einer Bohrung bzw. einem hohlzylindrischen Teil angeordnet ist. Es liegt jedoch auch im Rahmen der Erfindung, den Sprengring auf einer Welle oder auf der Außenfläche eines zylindrischen Teiles anzubringen. In diesem Falle wären die Rampen radial außerhalb des Sprengringes anzuordnen, um ein radiales Ausfedern der Stoßenden zu verhindern.

Bezugszeichen

- 1 Lamellenkupplung
- 5 2 äußerer Lamellenträger
- 2a Einprägung (Lamellenverzahnung)
- 2b Stirnflächenbereich
- 3 innerer Lamellenträger
- 3a Stirnflansch
- 3b radialer Vorsprung
- 3c Stirnfläche
- 4 Lamellenpaket
- 5 Schaltkolben
- 6 Sprengring (gesichert)
- 15 6a Stoßende
- 6b Stoßende
- 7 Umfangsspalt
- 8 Rampe
- 9 Rampe
- 20 10 Noppen
- 11 Ringnut
- 12 Ausnehmung
- 13 Sprengring (nicht gesichert)

P a t e n t a n s p r ü c h e

5 1. Anordnung zur axialen Abstützung von zwei miteinander rotierenden Bauteilen (2, 3) mittels eines Sprengtringes (6), der zwei durch einen Umfangsspalt (7) beabstandete, im Bereich eines radialen Federweges bewegliche Stoßenden (6a, 6b) aufweist und in eine Ringnut (11) des abstützenden Bauteiles (2) eingesetzt ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass das abzustützte Bauteil (3) mindestens eine Rampe (8, 9) im Bereich des radialen Federweges der Stoßenden (6a, 6b) des Sprengtringes (6) aufweist.

15 2. Anordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das abstützende Bauteil (2) eine etwa hohlzylindrische Innenfläche oder eine Bohrung aufweist, in welche die Ringnut (11) eingearbeitet ist, und dass die mindestens eine Rampe (9) radial innerhalb der Stoßenden (6b) angeordnet ist.

20 3. Anordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das abstützende Bauteil eine zylindrische Außenfläche aufweist, in welche die Ringnut eingearbeitet ist, und dass die mindestens eine Rampe radial außerhalb der Stoßenden angeordnet ist.

25 4. Anordnung nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass das jedem Stoßende (6a, 6b) je eine Rampe (8, 9) zugeordnet ist.

5. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass das zwischen den Stoßenden (6a, 6b) im Bereich des Umfangsspalt (7) ein Anschlag (10) angeordnet ist.

5

6. Anordnung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Anschlag als Noppen (10) ausgebildet und auf dem abzustützensen Bauteil (3) angeordnet ist.

7. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass das abzustützensen Bauteil als Blechteil (3) ausgebildet ist.

8. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass das abstützensen Bauteil als Blechteil (2) ausgebildet ist.

15

9. Anordnung nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Rampen (8,9) aus dem abzustützensen Blechteil (3) geprägt sind.

20

10. Anordnung nach Anspruch 7, 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Noppen (10) aus dem abzustützensen Blechteil (3) geprägt ist.

25

11. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Sprengring (6) im Bereich der Stoßenden (6a, 6b) um je eine in Umfangsrichtung verlaufende Achse Y-Y torsionssteif ausgebildet ist.

30

12. Anordnung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Sprengring (6) in Umfangsbereichen hinter den Stoßenden (6a, 6b) Ausnehmungen (12) zur Querschnittsverringerung aufweist.

5

13. Anordnung nach einem der Ansprüche 7 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass das abstützende Bauteil als äußerer (2) und das abzustützendes Bauteil als innerer (3) Lamellenträger einer Lamellenkupplung (1) ausgebildet sind.

15

Zusammenfassung

Anordnung zur Sicherung eines Sprengringes

5

Die Erfindung betrifft eine Anordnung zur axialen Abstützung von zwei miteinander rotierenden Bauteilen (2, 3) mittels eines Sprengringes (6), der zwei durch einen Umfangsspalt (7) beabstandete, im Bereich eines radialen Federweges bewegliche Stoßenden (6a, 6b) aufweist und in eine Ringnut des abstützenden Bauteiles (2) eingesetzt ist.

Es wird vorgeschlagen, dass das abzustützend Bauteil (3) mindestens eine Rampe (8, 9) im Bereich des radialen Federweges der Stoßenden (6a, 6b) des Sprengringes (6) aufweist.

15

Fig. 3

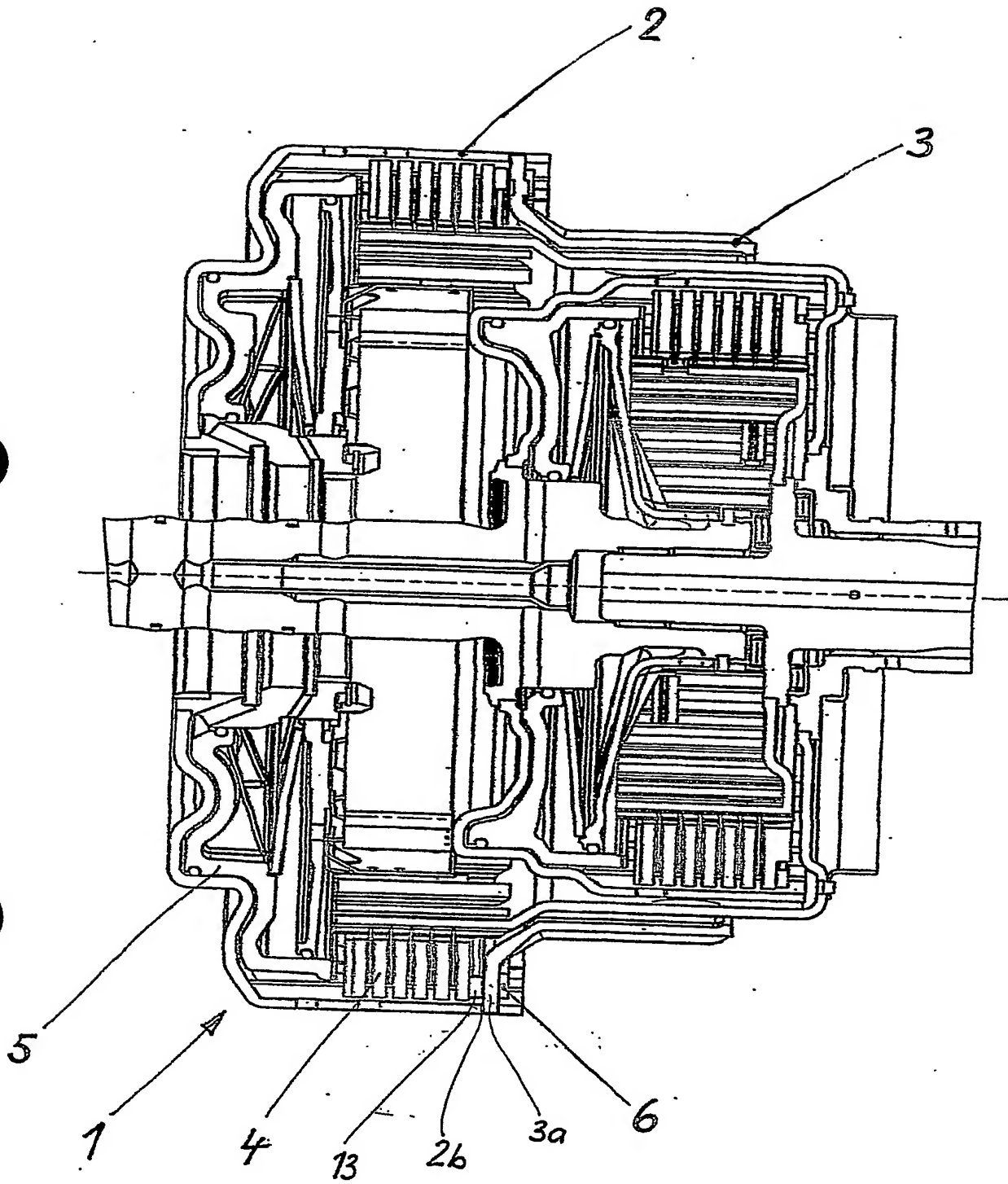


Fig. 1

2/14

8484S

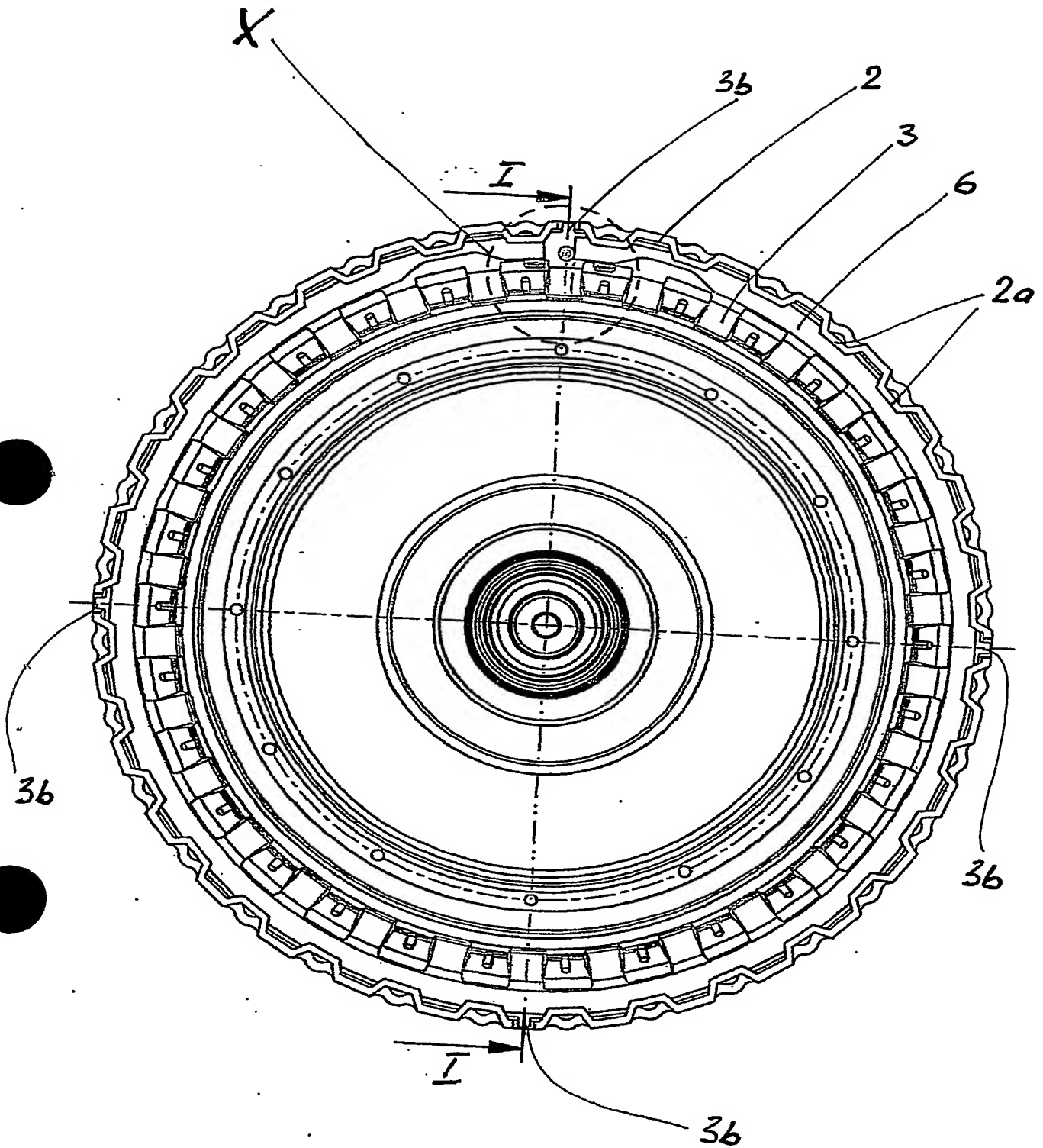


Fig. 2



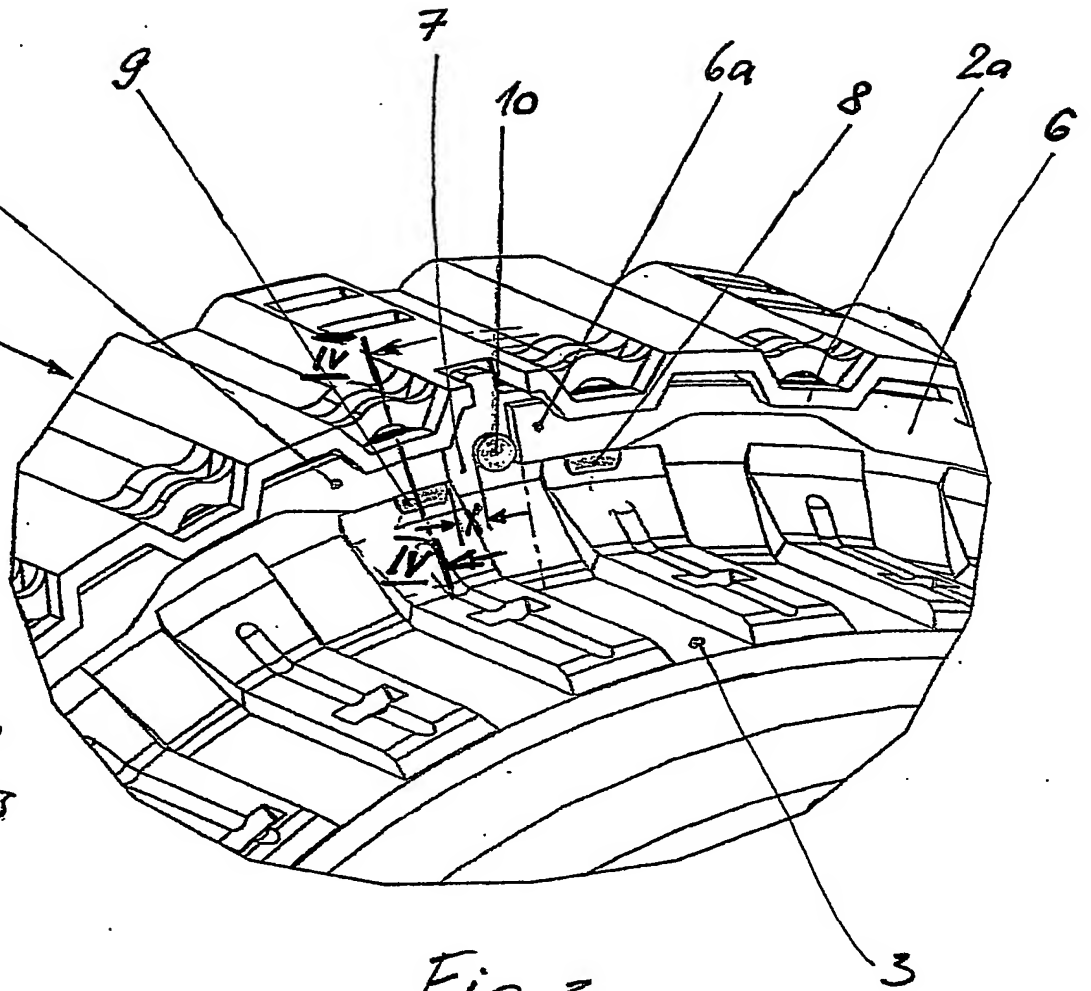


Fig. 3

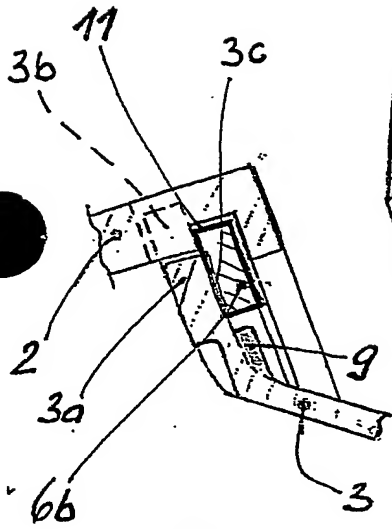


Fig. 4

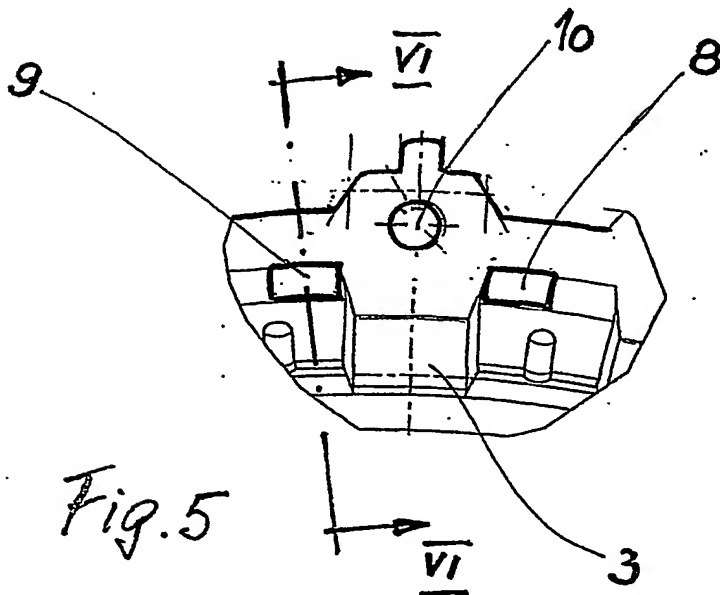


Fig. 5

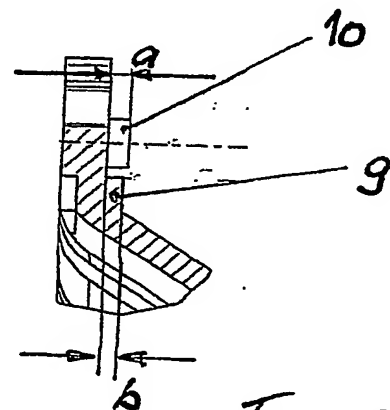


Fig. 6

Fig. 7

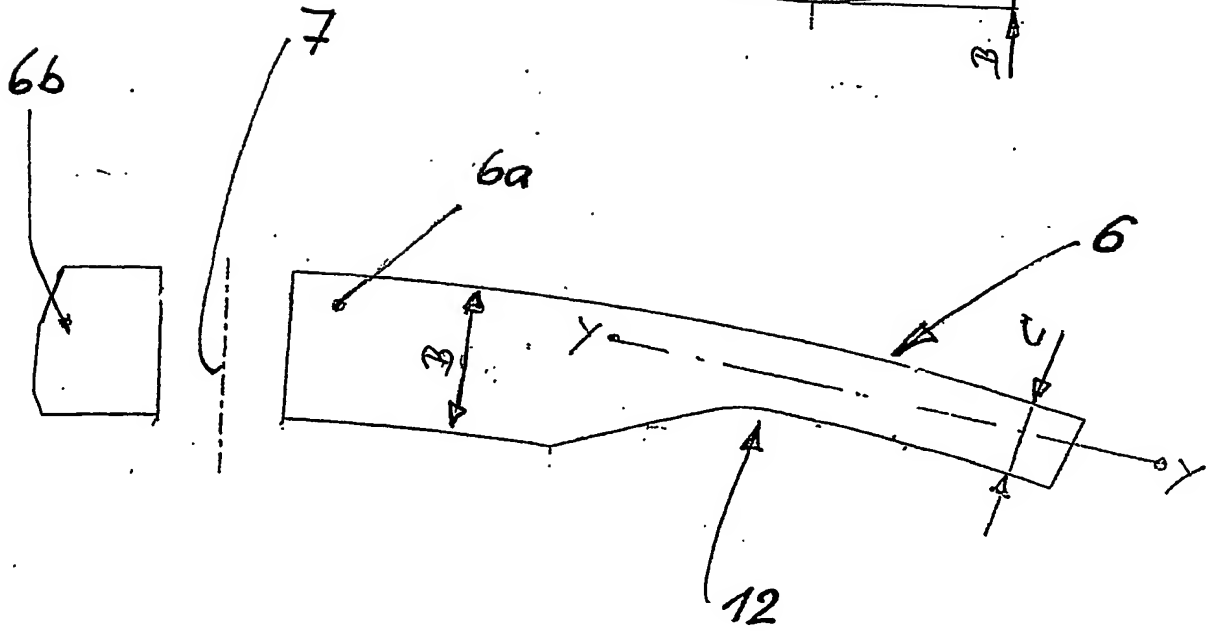
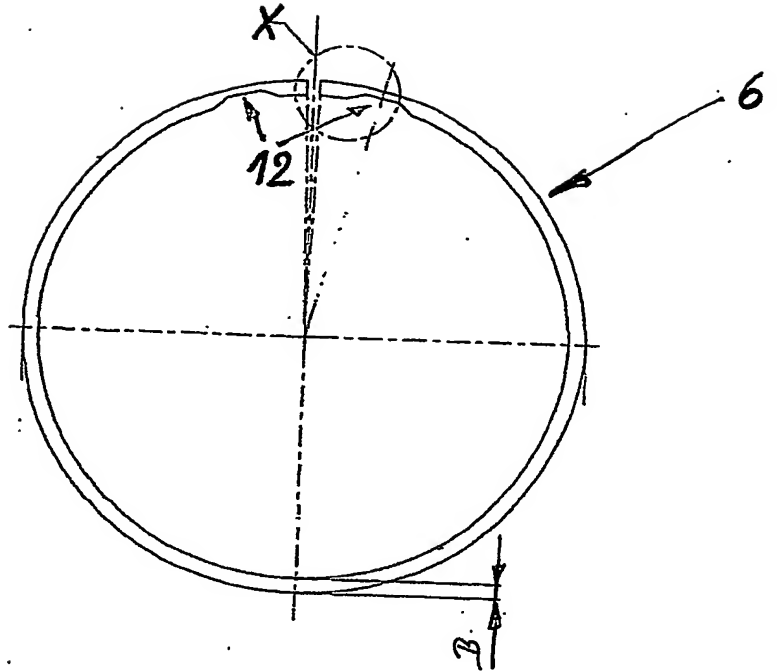


Fig. 8